

BB

(19) REPUBLIC OF GERMANY  
//Heraldic Device Appears//  
PATENT OFFICE

(12) APPLICATION PUBLICATION  
(Unexamined)  
**DE 43 43 943 A1**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 02 B 6/24**  
H 04 B 10/20

(21) File Number: P 43 43 943.B  
(22) Filing Date: 22. 12. 93  
(43) Publication Date: 29. 6. 95

(71) Applicant:

Siemens AB, 80333 Munich, DE

(72) Inventor:

Finzel, Lothar, Dipl.-Ing., 85716  
Unterschleissheim, DE

(56) For the purpose of evaluating patentability, the  
following documents were considered:

DE	30 42 687	C1
DE	42 09 367	A1
DE	41 19 015	A1
DE	36 27 099	A1
US	45 57 567	
US	45 57 656	
EP	5 76 009	A1
WO	93 13 437	

(64) Optical Coupling Module

(67) An optical coupling module (1) with identical attenuation performance between the input (E) and the outputs (A1 ... AN). In the coupler output lines (7) attenuation splices are inserted so that even with non-uniformly manufactured couplers identical attenuation performance ratings are present.

## Description

The invention concerns an optical coupler module with identical attenuation performance ratings.

In optical couplers, particularly in cascade couplers, the attenuation can vary significantly at the individual outputs. Because of this construction of optical networks is made much more difficult. Since a certain minimum attenuation is required, optical attenuation elements must be spliced in.

The purpose of the invention is to provide an optical coupler module with identical attenuation properties between its input and its outputs.

This task is accomplished by using a coupling module as described in Claim 1.

Advantageous perfections of the invention are described in the subordinate claims.

Of particular advantage is the prior assembly of the coupler module. This is characterized by the presence of constant attenuation performance between the inputs and outputs by the insertion of attenuation splices.

In the case of cascaded couplings would be suitable to place attenuation splices between the individual couplers in order to balance out the still minimal attenuation differences in the coupler output lines.

It is of particular advantage if, when splicing in the fiber optic of the optical network the splices are executed as attenuation splices. The attenuation can be measured using flexural couplers and an appropriate soldering machine appropriately guided.

It is suitable if the coupler is provided with a splice guard and stored in a case. Naturally, it is also possible to used prefabricated complete coupler modules on whose connectors the fiber optics of the optical network, for example, can be connected using a mechanical splice or a thermal splice with the least possible attenuation.

The invention will be explained in more detail using the following figures:

Figure 1: A basic circuit diagram of the coupler module as described by the invention.

Figure 2: The coupler module with a device for measurement of attenuation, and

Figure 3: A coupler module housed in a case.

Figure 1 illustrates the basic circuit diagram of a cascade coupler module. This example consists of three 1:2 couplers. An initial 1-2 coupler [3] connected to the input E of the coupler module two additional 1:2 couplers [6] are connected in series. Between the coupler output [4] of the first coupler [3] and the couplers [6] in series an attenuation splice [5] is inserted so that the attenuation between the input E and all outputs A1 to AN is approximately equal. This coupler module, including the attenuation splices [5] and [10] is completely prefabricated.

At the time of building the optical network, the attenuation elements on the output side can be substituted by attenuation splices by which the fiber optics are soldered.

Figure 2 illustrates this instance. The coupler module is housed in a case [8]. At the input E an initial fiber optic LWL1 is spliced in. Light is input via a photo-in[put]coupling assembly [13] and measured in an initial test flexural coupler [12] at the input of the coupler module. The attenuation of the attenuation splice [10] at the output side is measured respectively by measurement in a second test flexural coupler [14] during splicing and by control of the soldering device the desired attenuation performance is obtained. For the purpose of avoiding erroneous measurements a photo-out[put]coupling-assembly [15] can be inserted.

In a previous filing having File N° P 42 36 806.5 the manufacture of an optical attenuation element and a process for its manufacture is described by means of a suitable thermal splicing machine.

Figure 3 illustrates the case [8] in which the coupler module [1], the input splice [9] and the attenuation splices [10] on the output side are arranged. After splicing of the input and output fiber optic conductors LWL1 and LWL2 the splices are laid in the case and the input cable [2] or the output cables [18] are fastened into pull-throughs [17].

## PATENT CLAIMS

1. An optical coupling module [1] with identical attenuation performance between input E and all outputs (A1 ... AN) and characterized by the fact that attenuation splices [10] are provided in the coupler-output circuits [7].
2. An optical coupling module [1] as described in Claim 1 and characterized by the fact that attenuation splices [5] are provided in the connection circuits [4] between cascaded couplers [3, 6].
3. An optical coupling module as described in Claim 1 or 2 and characterized by the fact that the attenuation performance of the attenuation splices [10] on the output side each is determined with respect to an attenuation measurement between input [E] and the respective output (for example, A1).
4. An optical coupling module as described in Claim 3 and characterized by the fact that attenuation splices [10] are inserted with the required attenuation.
5. An optical coupling module as described in Claim 3 and characterized by the fact that the splice provided for the purpose of splicing in the fiber optics (LWL2) on the output side are executed in the form of an attenuation splice [10].
6. An optical coupling module as described in one of the above claims and characterized by the fact that the coupler module (1), an input splice [9] and the attenuation splices are arranged in a case.

---

2 Pages of Drawings are Attached

---

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 43 43 943 A 1

⑤ Int. Cl. 6:  
G 02 B 6/24  
H 04 B 10/20

⑳ Aktenzeichen: P 43 43 943.8  
㉑ Anmeldetag: 22. 12. 93  
㉒ Offenlegungstag: 29. 6. 95

DE 43 43 943 A 1

㉑ Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

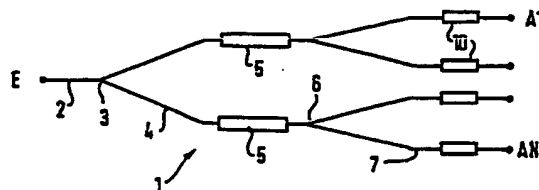
㉒ Erfinder:  
Finzel, Lothar, Dipl.-Ing., 85716 Unterschleißheim,  
DE

㉓ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	30 42 587 C1
DE	42 09 357 A1
DE	41 19 015 A1
DE	38 27 099 A1
US	45 57 557
US	45 57 556
EP	5 75 009 A1
WO	93 13 437

㉔ Optisches Kopplermodul

㉕ Ein optisches Kopplermodul (1) mit gleichen Dämpfungswerten zwischen Eingang (E) und allen Ausgängen (A1...AN). In die Kopplerausgangsleitungen (7) sind Dämpfungsspleiße (10) eingefügt, so daß auch bei unregelmäßig gefertigten Kopplern gleiche Dämpfungswerte vorhanden sind.



DE 43 43 943 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein optisches Kopplermodul mit gleichen Dämpfungswerten.

Bei optischen Kopplern, insbesondere bei kaskadierten Kopplern können die Dämpfungen an einzelnen Ausgängen sehr unterschiedlich sein. Hierdurch wird der Aufbau von optischen Netzen sehr erschwert. Da eine gewisse Minimaldämpfung erforderlich ist, müssen optische Dämpfungsglieder eingespleißt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein optisches Kopplermodul mit gleichen Dämpfungswerten zwischen seinem Eingang und seinen Ausgängen vorzusehen.

Diese Aufgabe wird durch ein Kopplermodul gemäß Anspruch 1 gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Besonders vorteilhaft ist die Vorkonfektionierung des Kopplermoduls. Dieses weist zwischen Eingängen und Ausgängen durch das Einfügen von Dämpfungsspleißen konstante Dämpfungswerte auf.

Bei kaskadierten Kopplern ist es zweckmäßig, bereits zwischen den einzelnen Kopplern Dämpfungsspleiße vorzusehen, um nur noch geringere Dämpfungsunterschiede durch die Dämpfungsspleiße in den Koppler-  
ausgangsleitungen auszugleichen.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn beim Anspleißen der Lichtwellenleiter des optischen Netzes die Spleiße als Dämpfungsspleiße ausgeführt werden. Über Biegekoppler kann die Dämpfung gemessen werden und ein geeignetes Schweißgerät entsprechend gesteuert werden.

Es ist zweckmäßig, wenn die Koppler mit einem Spleißschutz versehen in einer Kassette aufbewahrt werden. Selbstverständlich ist es auch möglich komplett vorgefertigte Kopplermodule zu verwenden, an deren Anschlüssen die Lichtwellenleiter des optischen Netzes beispielsweise mit einem mechanischen Spleiß oder einem thermischen Spleiß mit möglichst geringer Dämpfung angeschlossen werden.

Die Erfindung soll anhand von Figuren näher erläutert werden.

Es zeigen:

Fig. 1 ein Prinzipschaltbild des erfindungsgemäßen Kopplermoduls,

Fig. 2 das Kopplermodul mit Einrichtung zur Messung der Dämpfung und

Fig. 3 ein in einer Kassette untergebrachtes Kopplermodul.

In Fig. 1 ist das Prinzipschaltbild eines kaskadierten Kopplermoduls 1 dargestellt. Es besteht hier aus drei 1:2-Kopplern. Einem ersten, an den Eingang E des Kopplermoduls angeschalteten 1:2-Koppler 3 sind zwei weitere 1:2-Koppler 6 nachgeschaltet. Zwischen dem Kopplerausgang 4 des ersten Kopplers 3 und den nachgeschalteten Kopplern 6 ist jeweils ein Dämpfungsspleiß 5 eingeschaltet. Ebenso sind in die Ausgänge 7 der nachgeschalteten Koppler 6 weitere Dämpfungsspleiße 10 eingeschaltet, so daß die Dämpfung zwischen den Eingang E und allen Ausgängen A1 bis AN annähernd gleich ist. Dieses Kopplermodul einschließlich der Dämpfungsspleiße 5 und 10 wird komplett vorgefertigt.

Die ausgangsseitigen Dämpfungsglieder können beim Aufbau des optischen Netzes durch Dämpfungsspleiße ersetzt werden, durch die die Lichtwellenleiter angeschweißt werden.

Fig. 2 zeigt diesen Fall. In einer Kassette 8 ist das Kopplermodul untergebracht. An den Eingang E ist ein

erster Lichtwellenleiter LWL1 angespleißt. Über eine Lichteinkopplungs-Anordnung 13 wird Licht eingespeist und in einem ersten Meßbiegekoppler 12 am Eingang des Kopplermoduls gemessen. Die Dämpfung der ausgangsseitigen Dämpfungsspleiße 10 wird jeweils durch Messung in einem zweiten Meßbiegekoppler 14 während des Spleißens gemessen und durch Steuerung eines Schweißgeräts wird der gewünschte Dämpfungswert erreicht. Zur Vermeidung von Fehlmessungen kann eine Lichtauskopplungs-Anordnung 15 eingeschaltet werden.

In einer älteren Anmeldung mit dem amtlichen Aktenzeichen P 42 36 806.5 ist die Herstellung eines optischen Dämpfungsgliedes und ein Verfahren zu seiner Herstellung mittels eines geeigneten thermischen Spleißgerätes beschrieben.

Fig. 3 zeigt die Kassette 8, in der das Kopplermodul 1, der Eingangsspleiß 9 und die ausgangsseitigen Dämpfungsspleiße 10 angeordnet sind. Nach dem Anspleißen der Eingang- und Ausgangs-Lichtwellenleiter LWL1 und LWL2 werden die Spleiße in der Kassette abgelegt und die Eingangsader 2 bzw. die Ausgangsadern 18 in Zugabfahrungen 17 festgelegt.

## Patentansprüche

1. Optisches Kopplermodul (1) mit gleichen Dämpfungswerten zwischen Eingang (E) und allen Ausgängen (A1 ... AN), dadurch gekennzeichnet, daß in den Koppler-Ausgangsleitungen (7) Dämpfungsspleiße (10) vorgesehen sind.
2. Optisches Kopplermodul (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Verbindungsleitungen (4) zwischen kaskadierten Kopplern (3, 6) Dämpfungsspleiße (5) vorgesehen sind.
3. Optisches Kopplermodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämpfungswert der ausgangsseitigen Dämpfungsspleiße (10) jeweils entsprechend einer Dämpfungsmessung zwischen Eingang (E) und dem jeweiligen Ausgang (z. B. A1) festgelegt wird.
4. Optisches Kopplermodul nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß Dämpfungsspleiße (10) mit der erforderlichen Dämpfung eingefügt werden.
5. Optisches Kopplermodul nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zum Anspleißen der ausgangsseitigen Lichtwellenleiter (LWL2) vorgesehene Spleiß als Dämpfungsspleiß (10) ausgeführt wird.
6. Optisches Kopplermodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kopplermodul (1) ein Eingangsspleiß (9) und die Dämpfungsspleiße in einer Kassette (8) angeordnet sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

FIG 1

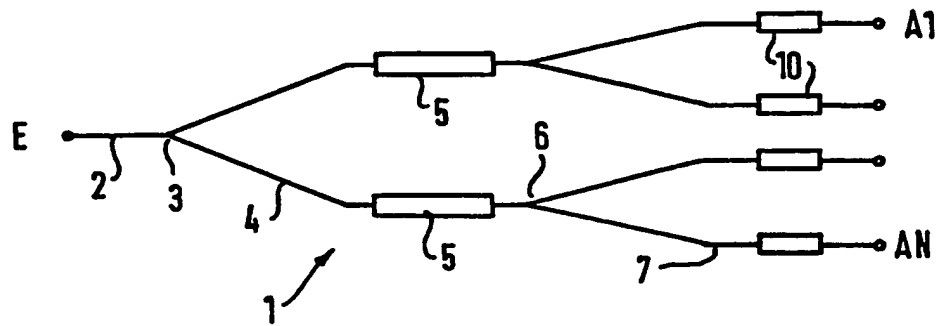
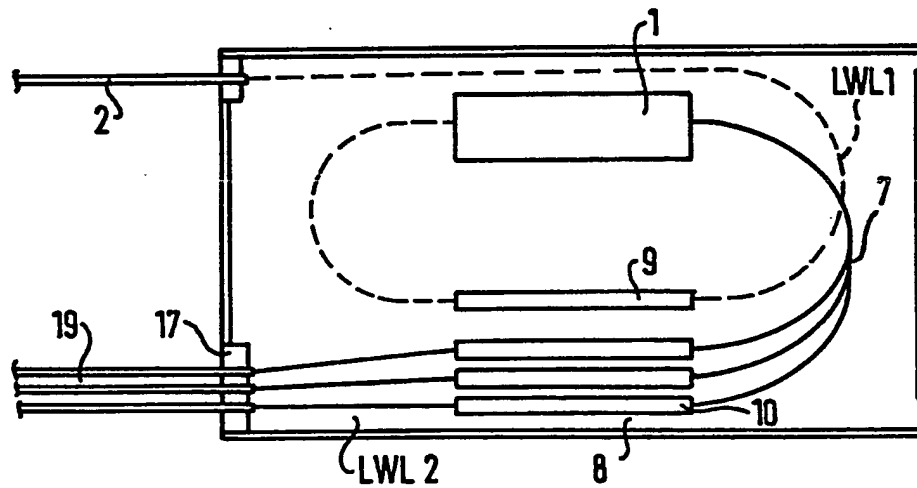


FIG 3



The diagram illustrates a multi-channel optical signal processing circuit. It features two input channels, each starting with a light waveguide labeled 'LWL'. The first channel includes a switch (13) and a coupler (12). The second channel includes a switch (15) and a coupler (14). Both channels lead into a series of four rectangular blocks, likely representing optical components or filters. The first block is labeled '9' and is connected to a switch (3). The subsequent three blocks are connected to a switch (6). The output of the first block is labeled 'A1' and the output of the last block is labeled 'AN'. The entire circuit is enclosed in a dashed box, with a label '5' indicating a specific section. A label '8' is also present near the bottom right, and a label '10' is near the bottom left.